

**Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»**

Кафедра електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Леонід БАЧУРІН

« _____ » _____ 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОНД 2.11 Теорія електроприводу. Частина 2

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни

Теорія електроприводу. Частина 2

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю
електромеханіка

141 Електроенергетика, електротехніка та

« 20 » лютого 2023 року. – 7 с.

Розробники: Наталя САВЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент кафедри електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

електричної інженерії

(назва кафедри)

Протокол № 03 від « 20 » лютого 2023 року.

Завідувач кафедри електричної інженерії

(Олександр КОЛЛАРОВ)

« 20 » лютого 2023 року.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань

14 Електрична інженерія

(шифр, назва)

Протокол № 01 від « 20 » лютого 2023 року.

Голова

(Олександр КОЛЛАРОВ)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« 20 » лютого 2023 року.

1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	5	5
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	150	150
лекції:	48	6
практичні заняття:	32	6
лабораторні заняття:	-	-
семінари:	-	-
самостійна робота:	70	138
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Наталя САВЧЕНКО, https://donntu.edu.ua/meht/elin,natalia.savchenko@donntu.edu.ua Павло БЕЛИЦЬКИЙ, https://donntu.edu.ua/meht/elin,pavlo.belytskyi@donntu.edu.ua	

Передумови для вивчення дисципліни: Електричні вимірювання, Теоретичні основи електротехніки, Електричні машини та апарати. Частина 1, Електричні машини та апарати. Частина 2, Теорія електропривода. Частина 1.

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2» є формування у студентів системи знань з питань проектування та розрахунку сучасного електроприводу, його динамічних та енергетичних властивостей, принципів управління.

Інтегральні компетентності:

- ІК1. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
ЗК07. Здатність працювати в команді.
ЗК08. Здатність працювати автономно.

Фахові компетентності:

- ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- ФК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
- ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання:

- ПР03. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПР09. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
- ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.
- ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Теорія електропривода. Частина 2» студент повинен **знати:**

- особливості перехідних режимів в електроприводах;
- основні показники якості регулювання швидкості електропривода;
- способи регулювання швидкості двигунів постійного та змінного струмів;
- основні енергетичні показники роботи електропривода;
- втрати енергії в перехідних режимах роботи електропривода і способи їх зниження;
- методики визначення потужності електродвигунів призначених для основних режимів роботи;
- типові схеми автоматичного керування двигунами постійного та змінного струму

вміти:

- проводити аналітичне дослідження перехідних процесів електропривода;
- розрахувати тривалості пускових і гальмових режимів електропривода з двигунами постійного та змінного струму;
- дати кількісну оцінку якості регулювання швидкості електроприводу для кожного з способів;

- визначити величину втрат енергії в перехідних режимах роботи електроприводу;
- визначати потужність електродвигунів в залежності від режиму роботи;
- складати схеми автоматичного керування електроприводами.

4. Засоби діагностики результатів навчання

Під час вивчення дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2» використовуються наступні засоби діагностики результатів навчання:

- завдання на практичних заняттях по вирішенню задач поточної навчальної теми;
- стандартизовані тести;
- курсова робота на тему «Розрахунок розімкненої системи електроприводу з двигунами постійного та змінного струму»;
- семестровий письмовий екзамен в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2», і в терміни, встановлені навчальним планом.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Розподіл балів для денної та заочної форм навчання, які можуть отримати студенти під час вивчення дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2», наступний:

Форма навчання	Пр.1	Пр.2	Пр.3	Пр.4	Пр.5	Пр.6	Пр.7	Пр.8	Поточний контроль	Екзамен	Максимальний бал
Денна	5	5	5	5	5	5	5	5	40	60	100
	3	3	3	3	3	3	3	3	24		84
Заочна	-	14	-	-	-	14	12	-	40		100
	-	8	-	-	-	8	8	-	24		84

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
за 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

За виконання курсової роботи студенти отримують наступні бали:

Пояснювальна записка	Захист роботи	Максимальний бал
40	60	100

6. Програма навчальної дисципліни

6.1 Основні теми дисципліни

- Тема 1. Перехідні процеси в електроприводах.
- Тема 2. Регулювання координат електроприводів у розімкнених системах.
- Тема 3. Сучасні частотно-регульовані асинхронні електроприводи.
- Тема 4. Характеристики та режими роботи взаємозв'язаного електроприводу.
- Тема 5. Енергетика електроприводу.
- Тема 6. Вибір електродвигунів за потужністю та їх перевірка за нагріванням.
- Тема 7. Методика вибору електроприводу.
- Тема 8. Основи автоматичного керування електроприводами.

6.2 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Визначення часу розгону системи «електродвигун – робоча машина» методом графоаналітичного інтегрування	4	-
2	Розрахунок кривих струму, моменту та швидкості у функції часу у перехідних режимах(пуску, гальмування та при роботі під навантаженням)	4	2
3	Розрахунок основних показники регулювання кутової швидкості електропривода	4	-
4	Розрахунок параметрів та характеристик електропривода систем Г-Д та ТП-Д	4	-
5	Розрахунок енергетичних показників роботи електропривода	4	-
6	Побудова діаграм навантаження та вибір двигуна за потужністю для різних за тривалістю режимів роботи	4	2
7	Розрахунок кривих нагрівання та охолодження електродвигунів	4	2
8	Розробка схем автоматичного керування електроприводу з програмним та мікропроцесорним керуванням	4	-
Разом		32	6

6.3 Теми лабораторних занять

Лабораторні роботи навчальним планом не передбачені.

6.4 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Перехідні процеси в електроприводах.	10	20
2	Регулювання координат електроприводів у розімкнених системах.	10	15
3	Сучасні частотно-регульовані асинхронні електроприводи.	10	20
4	Характеристики та режими роботи взаємозв'язаного електроприводу.	10	15
5	Енергетика електроприводу.	10	15
6	Вибір електродвигунів за потужністю та їх перевірка за нагріванням.	4	15
7	Методика вибору електроприводу.	4	10
8	Основи автоматичного керування електроприводами.	12	28
Разом		70	138

6.5 Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання для денної і заочної форм навчання передбачає виконання курсової роботи (КР) на тему «Розрахунок розімкненої системи електроприводу з двигунами постійного або змінного струму».

Метою виконання індивідуального завдання є розвиток навичок самостійної роботи при проектуванні систем електроприводів.

Варіант завдання обирається за порядковим номером студента у «Журналі обліку контролю навчально-виховного процесу».

7. Література

7.1 Основна

1. Лавріненко Ю.М.. Електропривод: Підручник / Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, П.І. Савченко, О.Ю. Синявський, Д.Г. Войтюк, В.П. Лисенко. – К.: Видавництво «Ліра-К», 2009. – 504 с.

2. Колб Ант. А, Колб А. А. Теорія електроприводу: Навчальний посібник. – 2-е вид. перероб. і доп. –Д., Національний гірничий університет, 2011. – 540 с.

3. Донець О. В. Теорія електропривода : конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка) / В. І. Колотіло, О. В. Донець ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 148 с.

7.2 Допоміжна

1. Основи електроприводу [Текст]: конспект лекцій для студентів напряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» денної та заочної форм навчання / уклад.В. І. Волинець. – Луцьк: Луцький НТУ, 2015. – 168 с.

2. Піцан Р.М., Бардачевський В.Т., Бойчук Б.Г. Збірник задач до курсу «Електропривід». Навч.посібник. — Львів. Вид-во ДУ «Львівська політехніка», 1999.

7.3 Методична

1. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм навчання – у розробці.

2. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Теорія електроприводу. Частина 2» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм навчання – у розробці.